

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1991/92

Oktober/November 1991

KIE 381 - Kimia Permukaan

Masa : (2 jam)

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (3 muka surat).

1. (a) Sebutkan jenis-jenis daya yang terlibat di dalam penjerapan fizik dan terangkan dengan ringkas peranan masing-masing daya tersebut.
(10 markah)
- (b) Lakarkan dalam satu gambarajah keluk tenaga keupayaan yang berskema untuk membezakan antara jerapan kimia dengan jerapan fizik bagi gas dwiatom ke atas suatu permukaan logam.
(15 markah)
2. (a) Terangkan dengan ringkas kebaikan dan keburukan penggunaan gas nitrogen sebagai salah satu daripada molekul prob dalam sistem penjerapan gas-pepejal. Nyatakan mengapa kadangkala kita perlu menggunakan molekul prob jenis lain?
(7 markah)

.../2

- (b) Penjerapan gas nitrogen ke atas suatu sampel pepejal pada suhu 77 K didapati seperti berikut:

P/P_0	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
$V(S.T.P.)/cm^{-3}$	126	160	193	225	258	298	360

Jika berat sampel tersebut 1.75 g, hitung luas permukaan spesifik dan nilai C nya dengan menganggap nilai luas molekul nitrogen sama dengan $16.2 \times 10^{-20} m^2$. (C ialah pemalar persamaan BET).

(18 markah)

3. (a) Tegangan permukaan dikatakan satu daripada sifat terpenting di kawasan permukaan. Buktikan yang tegangan permukaan itu sama dengan perubahan tenaga bebas permukaan pada suhu dan tekanan tetap.

(13 markah)

- (b) Buktikan yang kelebihan kepekatan permukaan, $\Gamma_2^{(1)}$, dapat ditentukan oleh perubahan tegangan permukaan, γ , dan kepekatan, c , oleh persamaan berikut:

$$\Gamma_2^{(1)} = - \frac{c_2}{RT} \frac{d\gamma}{dc_2}$$

R dan T merupakan pemalar gas dan suhu. Berikan jenis-jenis pelakuan jerapan dipermukaan.

(12 markah)

4. (a) Berikan jenis isoterm jerapan antara pepejal dan cecair yang sering ditemui dalam kajian menurut pendapat Giles. Terangkan dengan ringkas masing-masingnya.

(13 markah)

- (b) Berdasarkan kaedah jerapan warna, pewarna tertentu menyerap ke atas gel silika, didapati pada keadaan keseimbangan antara pewarna dengan sampel silika kepekatan-kepekatan seperti berikut:

kepekatan awal (ppm)	kepekatan akhir (ppm)
30.0	14.0
45.0	18.0
60.0	27.0
75.0	32.0
90.0	37.0

Jika sampel silika tersebut beratnya 2.0 g, lakarkan isoterm jerapannya dan nyatakan jenis isoterm tersebut menurut pengkelasan Giles.

(12 markah)

5. (a) Di dalam industri pemangkinan pengetahuan mengenai luas permukaan dan taburan keliangan sangatlah penting. Sebutkan tiga kaedah penentuan luas permukaan dan taburan keliangan yang anda ketahui. Terangkan dengan ringkas tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing kaedah.

(10 markah)

- (b) Sebutkan jenis-jenis histerisis bagi jerapan gas-pepejal menurut pengkelasan de Boer dan terangkan perbezaan antara histerisis ini dengan histerisis yang diperolehi dengan kaedah porosimeter merkuri.

(15 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
2.303 $\frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Ba = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	